



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

## **FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

### **CARRERA: INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

# **PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA PARA ESTUDIOS DE OFERTA Y DEMANDA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS EN LAS MODALIDADES INTRAPROVINCIAL E INTERPROVINCIAL**

## **TRABAJO DE TITULACIÓN**

**TIPO:** Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

## **INGENIERA EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE**

**AUTORA:** KELLY LISBETH CARGUAYTONGO SILVA

**DIRECTOR:** Ing. Ruffo Neptalí Villa Uvidia

Riobamba-Ecuador

2019

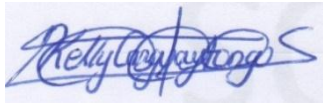
**©2019, Kelly Lisbeth Carguaytongo Silva**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo Kelly Lisbeth Carguaytongo Silva, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 15 de noviembre del 2019



**Kelly Lisbeth Carguaytongo Silva**

**060423749-5**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**ESCUELA DE GESTIÓN DE TRANSPORTE**  
**CARRERA DE GESTIÓN DE TRANSPORTE**

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Proyecto de Investigación, **PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA PARA ESTUDIOS DE OFERTA Y DEMANDA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS EN LAS MODALIDADES INTRAPROVINCIAL E INTERPROVINCIAL**, realizado por la señorita: **KELLY LISBETH CARGUAYTONGO SILVA**, ha sido minuciosamente realizado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

|   | <b>FIRMA</b>  | <b>FECHA</b>        |
|---|---|---------------------|
| Ing. Miriam del Rocío Salas Salazar<br><b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b> | <br>_____ | 15-11-2019<br>_____ |
| Ing. Ruffo Neptalí Villa Uvidía<br><b>DIRECTOR DEL TRIBUNAL</b>       | <br>_____ | 15-11-2019<br>_____ |
| Ing. Fabián Patricio Londo Yachambay<br><b>MIEMBRO TRIBUNAL</b>       | <br>_____ | 15-11-2019<br>_____ |

## **DEDICATORIA**

Mi tesis se la dedico a Dios por ser el que me permitió llegar a cumplir esta meta, bendiciéndome, guiándome y protegiéndome en todo momento, a mis padres que son mi pilar fundamental, mi vida entera, sin ellos no hubiera logrado nada porque han sido mi motor en cada uno de mis logros, apoyándome en mis triunfos y fracasos, pero siempre estando junto a mí, a mis hermanos Alex, Bryan y Jhonnatan quienes han estado junto a mí en las buenas y en las malas apoyándome, aconsejándome y siendo mi ejemplo a seguir, dándome el amor más puro que puede existir junto a ellos no me falta nada. A mi abuelita Isabel quien es mi ángel que desde el cielo y sé que está orgullosa de mí por lograr una meta más en mi vida, a todos mis amigos que siempre estuvieron junto a mí compartiendo momentos de alegría y así fortaleciendo más nuestra amistad.

**Kelly Lisbeth Carguaytongo Silva**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darme la vida y permitirme llegar hasta aquí, logrando así cumplir una meta más en mi vida, a mis padres Kleber y Marcia y mis hermanos por su amor, apoyo incondicional y sus consejos, por dedicar su vida en mí, criando una hija llena de valores y virtudes siendo los impulsores a que cada día me supere y logre metas que me harán mejor persona.

A la ESPOCH en especial a los docentes de la Carrera de Ingeniería en Gestión de Transporte, quienes han sido los transmisores de conocimiento para lograr la obtención de mi título, al Ing. Fabián Londo por ser mi tutor y ayudarme en la realización de mi trabajo de titulación, de una manera especial al Ing. Ruffo Villa siendo el director de mi tesis quien ha sido un gran docente y amigo que con su amplio conocimiento siempre me ayudado desde los primeros semestres.

Al Ing. Hernán Samaniego Técnico de la Agencia Nacional de Transito Chimborazo por ser un tutor e impartirme su conocimiento en el periodo de prácticas pre profesionales y por ayudarme en la realización de mi trabajo de titulación.

**Kelly Lisbeth Carguaytongo Silva**

## TABLA DE CONTENIDO

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| ÍNDICE DE TABLAS..... | ix  |
| ÍNDICE DE ANEXOS..... | x   |
| RESUMEN.....          | xi  |
| ABSTRACT.....         | xii |
| INTRODUCCIÓN .....    | 1   |

### CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

|       |   |   |
|-------|---|---|
| 1.1   | Planteamiento del problema .....        | 3 |
| 1.1.1 | <i>Formulación del Problema</i> .....   | 4 |
| 1.1.2 | <i>Delimitación del Problema</i> .....  | 4 |
| 1.2   | Justificación .....                     | 4 |
| 1.2.1 | <i>Justificación Teórica</i> .....      | 4 |
| 1.2.2 | <i>Justificación Metodológica</i> ..... | 4 |
| 1.2.3 | <i>Justificación Práctica</i> .....     | 5 |
| 1.3   | Objetivos .....                         | 5 |
| 1.3.1 | <i>Objetivo General</i> .....           | 5 |
| 1.3.2 | <i>Objetivos Específicos</i> .....      | 5 |

### CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 2.1   | Antecedentes investigativos.....  | 7  |
| 2.2   | Marco teórico .....   | 13 |
| 2.2.1 | <i>Transporte Terrestre</i> .....   | 13 |
| 2.2.2 | <i>Sistema de Transporte</i> .....  | 13 |
| 2.2.3 | <i>Elementos del Sistema de Transporte</i> .....                                      | 14 |
| 2.2.4 | <i>Requerimientos de un Sistema de Transporte</i> .....                               | 14 |
| 2.2.5 | <i>Proceso de Planificación de los transportes- El Transporte como sistema:</i> ..... | 15 |
| 2.2.6 | <i>Información sobre la oferta de Transporte</i> .....                                | 15 |
| 2.2.7 | <i>Información de la demanda de transporte</i> .....                                  | 16 |
| 2.2.8 | <i>Ámbitos de operación del transporte terrestre</i> .....                            | 16 |
| 2.2.9 | <i>Títulos habilitantes del transporte terrestre</i> .....                            | 17 |
| 2.3   | Marco conceptual.....   | 18 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 2.3.1  | <i>Metodología</i> .....                      | 18 |
| 2.3.2  | <i>Transporte Público</i> .....               | 18 |
| 2.3.3  | <i>Oferta</i> .....                           | 18 |
| 2.3.4  | <i>Demanda</i> .....                          | 18 |
| 2.3.5  | <i>Usuarios</i> .....                         | 18 |
| 2.3.6  | <i>Flota</i> .....                            | 19 |
| 2.3.7  | <i>Métodos</i> .....                          | 19 |
| 2.3.8  | <i>Inventario de Rutas</i> .....              | 19 |
| 2.3.9  | <i>Frecuencia</i> .....                       | 19 |
| 2.3.10 | <i>Frecuencia de paso y ocupación</i> .....   | 19 |
| 2.3.11 | <i>Operadora</i> .....                        | 19 |
| 2.3.12 | <i>Ascenso y descenso de pasajeros</i> .....  | 19 |
| 2.3.13 | <i>Trabajo de campo</i> .....                 | 20 |
| 2.3.14 | <i>Dimensionamiento de flota</i> .....        | 20 |
| 2.3.15 | <i>Cambio de horario</i> .....                | 20 |
| 2.3.16 | <i>Reversión de Rutas y frecuencias</i> ..... | 20 |
| 2.3.17 | <i>Incremento de Frecuencias</i> .....        | 20 |
| 2.3.18 | <i>Modificación de Ruta</i> .....             | 20 |
| 2.3.19 | <i>Regularización</i> .....                   | 21 |
| 2.3.20 | <i>Alargue de Ruta</i> .....                  | 21 |
| 2.3.21 | <i>Racionalización</i> .....                  | 21 |
| 2.3.22 | <i>Concesión de nueva ruta</i> .....          | 21 |
| 2.3.23 | <i>Manifiesto de pasajeros</i> .....          | 21 |
| 2.4    | <i>Idea a defender</i> .....                  | 21 |
| 2.5.1  | <i>Variable independiente</i> .....           | 22 |
| 2.5.2  | <i>Variable dependiente</i> .....             | 22 |

### **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 3.1   | <i>Enfoque de investigación</i> .....                          | 23 |
| 3.2   | <i>Diseño de la investigación</i> .....                        | 23 |
| 3.3   | <i>Tipo de investigación</i> .....                             | 23 |
| 3.4   | <i>Población y muestra</i> .....                               | 24 |
| 3.5   | <i>Métodos, Técnicas e Instrumentos de investigación</i> ..... | 25 |
| 3.5.1 | <i>Métodos</i> .....   | 25 |
| 3.5.2 | <i>Técnicas</i> .....  | 26 |
| 3.5.3 | <i>Instrumentos</i> .....                                      | 26 |



|                                      |  |    |
|--------------------------------------|--|----|
| 3.6                                  | Diseños de instrumentos .....                                | 27 |
| 3.7                                  | Análisis e interpretación de resultados .....                | 27 |
| 3.8                                  | Verificación de la idea a defender .....                     | 30 |
| CAPÍTULO IV: MARCO PROPOSITIVO ..... |  | 32 |
| 4.1                                  | Contenido de la Propuesta .....                              | 32 |
| 4.2                                  | Desarrollo de la estructura de la metodología .....          | 32 |
| 4.2.1                                | <i>Índice</i> .....  | 32 |
| 4.2.2                                | <i>Objetivos</i> .....                                       | 32 |
| 4.2.3                                | <i>Caracterización y zonificación</i> .....                  | 32 |
| 4.2.4                                | <i>Análisis de la oferta de transporte</i> .....             | 32 |
| 4.2.5                                | <i>Análisis de la demanda de transporte</i> .....            | 32 |
| 4.2.6                                | <i>Procesamiento y obtención de resultados previos</i> ..... | 32 |
| 4.2.7                                | <i>Implementación de medidas específicas</i> .....           | 32 |
| 4.2.8                                | <i>Conclusiones y recomendaciones</i> .....                  | 32 |
| 4.2.9                                | <i>Anexos</i> .....  | 32 |
| 4.3                                  | Introducción .....   | 33 |
| 4.4                                  | Objetivos .....  | 33 |
| 4.4.1                                | <i>Objetivo General</i> .....                                | 33 |
| 4.4.2                                | <i>Objetivos Específicos</i> .....                           | 33 |
| 4.5                                  | Estructura de la metodología .....                           | 33 |
| 4.5.1                                | <i>Caracterización del área de estudio</i> .....             | 34 |
| 4.5.2                                | <i>Zonificación</i> .....                                    | 34 |
| 4.5.3                                | <i>Análisis de la oferta de Transporte</i> .....             | 34 |
| 4.5.4                                | <i>Análisis de la demanda de Transporte</i> .....            | 35 |
| 4.5.5                                | <i>Procesamiento de Información</i> .....                    | 37 |
| 4.5.6                                | <i>Generación de resultados</i> .....                        | 38 |
| 4.5.7                                | <i>Resultados Previos</i> .....                              | 38 |
| 4.5.8                                | <i>Implementación de las medidas de estudio</i> .....        | 39 |
| 4.5.9                                | <i>Conclusiones y Recomendaciones</i> .....                  | 41 |
| 4.5.10                               | <i>Anexos</i> .....  | 41 |
| CONCLUSIONES .....                   |  | 42 |
| RECOMENDACIONES .....                |  | 43 |
| BIBLIOGRAFÍA                         |  |    |
| ANEXOS                               |  |    |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                   |  |    |
|-------------------|--|----|
| <b>Tabla 1-2:</b> | Formulario de indicadores .....                  | 9  |
| <b>Tabla 2-2:</b> | Ley de la oferta y de la demanda .....           | 10 |
| <b>Tabla 3-2:</b> | Unidades de la Oferta y la Demanda .....         | 11 |
| <b>Tabla 4-2:</b> | Requerimientos.....                              | 12 |
| <b>Tabla 5-2:</b> | Requerimientos de un sistema de Transporte ..... | 14 |
| <b>Tabla 1-3:</b> | Ficha de Verificación .....                      | 28 |
| <b>Tabla 1-4:</b> | Resultados previos.....                          | 38 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** Ficha de Verificación/Comparación
- ANEXO B:** Ficha de Verificación para estudios de la oferta
- ANEXO C:** Encuesta O-D de intercepción
- ANEXO D:** Encuesta O-D a los pasajeros en ruta
- ANEXO E:** Ficha de Ascenso y Descenso de pasajeros
- ANEXO F:** Ficha de manifiesto de pasajeros
- ANEXO G:** Ficha de índice de ocupación de pasajeros
- ANEXO H:** Hoja de cálculo para el procesamiento de información

## RESUMEN

El presente trabajo de titulación denominado Propuesta de una Metodología para Estudios de Oferta y Demanda de Transporte Público de Pasajeros en la Modalidades Intraprovincial e Interprovincial tiene como finalidad reconocer y establecer variables adecuadas para la realización de dichos estudios de una manera técnica, que permita obtener resultados para satisfacer las necesidades de los usuarios y de las operadoras. La investigación se realizó en base a la elaboración de una ficha de verificación que contiene los parámetros básicos para la estructura de la metodología como son caracterización y zonificación, análisis de la oferta y demanda de transporte, formato de encuestas, recopilación de información, procesamiento y obtención de resultados, los cuales permitieron comparar metodologías internacionales y nacionales relacionadas al tema, pero sobre todo enfocados en la realidad existente de la manera en que la Agencia Nacional de Tránsito realiza estos estudios, siendo la misma de una manera tradicional más no técnica, por lo que los resultados obtenidos no eran adecuados otorgando rutas y frecuencias, cambio horario, aumento de flota vehicular innecesarios. Al momento de realizar la metodología se establecieron los métodos, variables y parámetros para realizar el trabajo de campo aplicando las herramientas según el requerimiento de la operadora los mismos que pueden ser dimensionamiento de flota, concesión de nueva ruta, cambio horario, incremento de frecuencia, modificación de ruta, y así poder procesar dicha información para obtener resultados e implementar medidas según el caso de estudio. En conclusión, al tener una metodología podemos conocer las variables que realmente deben considerarse para este tipo de estudios en las modalidades de transporte Intraprovincial e Interprovincial. Por lo que se recomienda seguir los procesos en el análisis de la oferta y demanda de transporte establecidos en la metodología realizando un trabajo de campo con personal capacitado para obtener resultados técnicos y poder satisfacer las necesidades de transporte.

**Palabras clave:** <TRANSPORTE PÚBLICO> <TRANSPORTE INTRAPROVINCIAL E INTERPROVINCIAL> <OFERTA> <DEMANDA> <REQUERIMIENTO> <METODOLOGÍA>



## ABSTRACT

The present titling work called Proposal of a Methodology for Studies of Supply and Demand of Public Passenger Transportation in the Intraprovincial and Interprovincial Modality has as such to recognize and establish appropriate variables for conducting said studies in a technical manner, which can obtain results to meet the needs of users and operators. The research was carried out based on the elaboration of a verification sheet that contains the basic parameters of the structure of the methodology such as characterization and zoning, analysis of transport supply and demand, survey format, information collection, processing and obtain results, the methods allowed to compare international and national methodologies related to the subject, but above all focused on the existing reality of the way in which the National Transit Agency conducts these studies, being the same in a traditional way rather than technical , so that the results obtained were not adequate, granting routes and frequencies, increasing unnecessary vehicle fleet. At the time of carrying out the methodology, the variable methods and parameters were established to carry out the field work, applying the tools according to the operator's requirement, which can be fleet sizing, new route concession, time change, frequency increase, route modification, and thus be able to process said information to obtain results and implement measures according to the case study. In conclusion, by having a methodology we can know the variables that really must be modified for this type of study in the modalities of Intraprovincial and Interprovincial transport. Therefore, it is recommended to follow the processes in the analysis of the supply and demand of transport established in the methodology carried out in a field work with trained personnel to obtain technical results and to be able to meet the transport needs.

KEYWORDS: <PUBLIC TRANSPORTATION>, <INTRAPROVINCIAL AND INTERPROVINCIAL TRANSPORTATION>, <OFFER>, <DEMAND>, <REQUERIMIENTO>, <METHODOLOGY>



## INTRODUCCIÓN

La Agencia Nacional de Tránsito siendo la encargada de planificar, regular y controlar la gestión del transporte terrestre y garantizar la libre movilidad teniendo como función prestar servicios que satisfagan la demanda existente logrando así contribuir con el desarrollo nacional ayudando a la preservación del medio ambiente

Los estudios de oferta y demanda del transporte público de pasajeros en sus modalidades Intraprovincial e Interprovincial que se realizan en la actualidad carecen de un sustento técnico ya que no tienen definida una metodología específica por lo que los resultados obtenidos no son muy realistas, por lo tanto, con el presente trabajo de titulación se plantea una Propuesta para estudios de Oferta y Demanda del Transporte Público de pasajeros en las Modalidades Intraprovincial e Interprovincial.

La realización de esta investigación se fundamentará en base a referentes bibliográficos, de documentos web, y cualquier fuente de información relacionada al tema, logrando establecer los lineamientos necesarios para el diseño de la metodología la misma que contará con las variables y métodos adecuados para la realización de dichos estudios y así satisfacer la necesidad de los usuarios y de las operadoras de transporte en las modalidades mencionadas.

Por lo que el presente trabajo de titulación se estructuro de la siguiente manera:

En el Capítulo I se explica la problemática del trabajo de titulación el mismo que constará con el planteamiento, formulación, delimitación, justificación del problema y los objetivos (general y específicos).

En el Capítulo II se detalla el marco de referencia, en el cual encontraremos antecedentes históricos, marco teórico y conceptual, la idea a defender y las variables relacionadas a nuestro trabajo de investigación.

El Capítulo III se desarrolló el marco metodológico estableciendo parámetros básicos como son enfoque; diseño de investigación; tipo de estudio; población y muestra; los métodos, técnicas e

instrumentos que utilizaremos en la investigación; después procederemos mediante el levantamiento de información realizaremos un análisis y obtendremos resultados, verificando nuestra idea a defender.

El Capítulo IV que hace referencia al marco propósito se realizó el diseño de nuestra propuesta en el cual se encontraran las directrices necesarias para la realización de los estudios de oferta y demanda en el transporte público de pasajeros en sus diferentes modalidades.

Para finalizar tenemos las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y los anexos que deben ser adjuntos al nuestro trabajo de titulación.

## **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Planteamiento del problema**

El transporte público de pasajeros es un transporte colectivo en el cual el usuario se adapta a las rutas y frecuencias que estén establecidas por las diferentes operadoras que brindan el servicio, con el fin de satisfacer la necesidad de movilización de las personas de un lugar a otro.

La Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre, Tránsito, y Seguridad Vial (ANT) encargada de controlar el transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, teniendo bajo su control la gestión de transporte comercial con las modalidades Carga Pesada, Mixto, Cuenta Propia, Turismo y público las modalidades Intraprovincial e Interprovincial las mismas que solicitan varios servicios entre los cuales está la solicitud de Reversión de Rutas y Frecuencias, Dimensionamiento de Flota Vehicular, Cambio de horario (modificación de una frecuencia autorizada), Incremento de Frecuencias, Modificación de Ruta, Concesión de Nueva Ruta entre otros, que según a la normativa establecida por la Agencia Nacional de Tránsito para cualquier requerimientos de operadoras de transporte Interprovincial e Intraprovincial de pasajeros, debe contemplar estudios técnicos para cualquier proceso de Gestión de Regulación del Transporte Terrestre.

Sin embargo al momento de realizar el estudio técnico para analizar la factibilidad de tal solicitud existe el inconveniente en cuanto a la metodología para el mencionado estudio, se realiza un análisis de una manera tradicional, clásica, mas no de una manera técnica, no siendo adecuado ya que no se utiliza un procedimiento técnico para dichos requerimientos, lo que lleva a resultados superficiales que no reflejan la verdadera necesidad de los usuarios en lo que concierne a rutas, frecuencias, alargues de rutas, cambios de horario entre otros, generando a futuro grandes inconvenientes como son , correteos entre operadoras por la conocida guerra del centavo, accidentes de tránsito, una sobreoferta a la demanda existente y demás.

Por lo que con el fin de obtener mejores resultados en los estudios se propone el diseño de una metodología técnica para estudios de oferta y demanda de transporte público Interprovincial e Intraprovincial de pasajeros.



### **1.1.1    *Formulación del Problema***

¿De qué modo la metodología para los estudios de oferta y demanda de transporte público de pasajeros en las modalidades Intraprovincial e Interprovincial incide en los resultados respecto a los requerimientos de las operadoras y usuarios?

### **1.1.2    *Delimitación del Problema***

**Campo de Acción:** Gestión de Transporte Terrestre

**Objeto:** Metodología para estudios de oferta y demanda de transporte público de pasajeros en las modalidades Intraprovincial e Interprovincial.

**Localización:** Cantón Riobamba

## **1.2      Justificación**

### **1.2.1    *Justificación Teórica***

Los estudios de oferta y demanda de transporte público de pasajeros se deben realizar bajo una metodología que describa de una manera planificada y sistémica, detallando los aspectos necesarios para el levantamiento de información, análisis, ejecución y obtención de resultados en lo referente a dichos estudios.

El presente trabajo de investigación es primordial para establecer una metodología que permita identificar de manera técnica la realización de un estudio de oferta y demanda de transporte público de pasajeros en las diferentes modalidades como son Intraprovincial e Interprovincial con el fin de poder determinar técnicas de manera correcta para estudios relacionados a Reversión Rutas y Frecuencias, Dimensionamiento de Flota Vehicular, Cambio de horario, Incremento de Frecuencias, Modificación de Ruta, Concesión de Nueva Ruta y Regularización .

### **1.2.2    *Justificación Metodológica***

Con la finalidad de establecer la metodología para los estudios de oferta y demanda en el transporte público de pasajeros en las modalidades Intra e Interprovincial se utilizará el método inductivo el cual nos permitirá que nuestra investigación vaya de lo específico a lo general

mediante la observación en el campo de estudio para realizar la recopilación de la información, efectuar el análisis y posteriormente establecer el diseño de la metodología para dichos estudios.

Las herramientas a utilizar serán las encuestas a los usuarios, y las fichas de observación para la recolección de información de las operadoras de transporte pretendiendo así obtener datos en tiempo real sobre nuestro caso de estudio y que los resultados estén plasmados en la realidad presente al momento de realizar los estudios de oferta y demanda del transporte público de pasajeros.

### **1.2.3 *Justificación Práctica***

El presente trabajo permitirá utilizar técnicas adecuadas para la recolección, procesamiento e interpretación de la información con lo cual se podrá tomar decisiones en cuanto a los requerimientos de las operadoras. Así mismo se justifica esta investigación ya que existe bibliografía de casos anteriores de nivel internacional que han tenido éxito sobre estudios o metodologías para estudios de necesidad de transporte.

Considerando que la metodología que se pretende diseñar debe contener los procedimientos, métodos, técnicas, así como las variables necesarias para la realización de los estudios de oferta y demanda del transporte público de pasajeros, la misma que permitirá satisfacer la necesidad creada por los usuarios y las operadoras de transporte en las modalidades Intraprovincial e Interprovincial.

## **1.3 *Objetivos***

### **1.3.1 *Objetivo General***

- Elaborar una metodología en función de la normativa de control y regulación vigente en el Ecuador para estudios de oferta y demanda de transporte público de pasajeros en la modalidad Intraprovincial e Interprovincial.

### **1.3.2 *Objetivos Específicos***

- Analizar mediante técnicas e instrumentos estadísticos el desarrollo de los estudios para la oferta y la demanda de Transporte Público de pasajeros en las modalidades Interprovincial e Intraprovincial.

- Reconocer los métodos, técnicas y variables adecuadas para realizar los estudios de oferta y demanda de transporte público de pasajeros.
- Proponer una metodología basada en parámetros que influyen en la evaluación para estudios de oferta y demanda de Transporte Público bajo estudios técnicos.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes investigativos

Para la presente investigación se ha tomado 3 estudios relacionados con el tema de manera internacional y nacional para tener diferentes enfoques sobre el área de estudio los mismos que corresponden a los países de Colombia, México y Ecuador, se detallaran a continuación:

#### a) Metodología para estudio de demanda de transporte público de pasajeros en zonas rurales. (Colombia)

Según los autores (Posada & Gonzalez, 2010) en su artículo para estudios de demanda detallan lo siguiente:

El transporte público es importante debido a que sus habitantes serán integrantes principales del desarrollo, Mediante la planificación del transporte se utilizará a su máximo nivel la infraestructura vial y los distintos medios de transporte, de tal manera que se logre satisfacer las necesidades de movilización de las personas; las características socioeconómicas de una ciudad son de gran trascendencia para plantear escenarios en relación a los sistemas de transporte. Los parámetros principales de esta metodología son los siguientes:

#### Trabajo de Campo

Consiste en el levantamiento de información el cual se basa en la realización de:

- **Procedimiento:** se debe realizar un reconocimiento para la observación del funcionamiento de rutas, frecuencias, tiempos de viaje, características y capacidad de la flota. Los estudios de campo son el levantamiento de información con el bus en movimiento en cada ruta registrando las diferentes variables como son: ascenso y descenso de pasajeros, origen destino, tiempos de recorrido, distancias. (Posada & Gonzalez, 2010)
- **Formatos:** deben ser realizados según el tipo de levantamiento de información que se va realizar en el trabajo de campo, siendo el caso de una encuesta origen destino, ficha de ascenso y descenso de pasajeros, estudio de recorrido y demoras. (Posada & Gonzalez, 2010)

## Procesamiento de información y obtención de resultados

- **Estudio de demanda:** información útil para poder planificar el transporte, logrando establecer flujos futuros del sistema de transporte ante diferentes acontecimientos que afecten de manera directa o indirecta, como son el comportamiento humano, la economía, características de la infraestructura entre otras. (Posada & Gonzalez, 2010)

Para determinar la demanda actual se puede realizar encuestas origen/destino; aforo de pasajeros.

- **Objetivos:** serán metas propuestas las cuales se deberán cumplir para poder conocer cuántos pasajeros suben, bajan y se quedan en el bus, los tramos con mayor demanda por ascensos y descensos, determinar parámetros de velocidades, demoras, índice de pasajeros y demoras. (Posada & Gonzalez, 2010)
- **Métodos:** se debe realizar una planificación previa según la ruta de estudio para poder conocer los tiempos de recorrido y contar con un personal capacitado para dicho levantamiento de información. (Posada & Gonzalez, 2010)
- **Procedimiento de campo:** con los formatos elaborados para el levantamiento de información se debe designar el personal que realizara las encuestas o fichas de observación y verificación para realizar el trabajo de campo. (Posada & Gonzalez, 2010)
- **Procesamiento de datos y obtención de resultados:** al levantar la información se procede con el procesamiento de la misma para así poder generar un polígono de carga (número de pasajeros que permanecen por tramo) y curvas de permanencia (gráficos que indica por tramos los pasajeros que permanecen en el vehículo y que ascienden y descienden). (Posada & Gonzalez, 2010)

**Velocidad de operación:** percentil 85 de las velocidades observadas

**Tiempo de demoras:** tiempo en el que bus se encuentra paralizado

**Capacidad del bus:** número máximo de pasajeros

**Ocupación crítica (Oc):** máxima ocupación del vehículo registrada a lo largo de la ruta

**Demanda Insatisfecha:** básicamente son los usuarios desatendidos, que no logran satisfacer su necesidad de movilidad, se compara el uso de rutas existentes o nuevas, con la capacidad de las actuales y así se determina la demanda insatisfecha. (Posada & Gonzalez, 2010)

**Planeamiento de la ruta:** como se ordena la oferta para cubrir la demanda existente, se realiza determinando la frecuencia y capacidad transportadora. (Posada & Gonzalez, 2010)

**Capacidad transportadora:** cantidad de vehículos para cubrir la demanda.

**Capacidad mínima:** vehículos necesarios para cubrir la demanda máxima.

**Capacidad máxima:** mayor capacidad a la mínima (más el 20%).

**Canasta de costos:** precios básicos de costos de operación de un vehículo.

**Indicadores de calidad:** para los vehículos que presten el servicio con el fin de mejorar la forma de transportar personas y cargas.

Una vez que se cuenta con la información procesada se podrá calcular:

**Tabla 1-2:** Formulario de indicadores

|                            |   |   |
|----------------------------|---|---|
| Velocidad Comercial        | Media espacial de las velocidades instantáneas                    | $V_{comercial} = \frac{\text{Longitud de la ruta}}{\text{tiempo de recorrido}}$   |
| Índice de pax por km (IPK) | Ayuda a fijar la tarifa   | $IPK = \frac{\text{total de pax trans en un viaje}}{\text{longitud de la ruta (km)}}$   |
| Índice de rotación (k)     | Sirve para definir la rotación (variación) de la demanda          | $k = \frac{\text{total de pax trans en un viaje}}{\text{ocupación critica}}$  |
| Frecuencia Requerida       | Cantidad de buses para cubrir la demanda en una hora determinada. | $Frec - req = \frac{\text{demanda de serv} \left( \frac{pax}{h} \right)}{\text{capacidad ofrecida} \left( \frac{pax}{veh} \right)}$ |
| Intervalo                  | Tiempo que pasa entre el despacho de dos unidades de transporte   | $\text{Intervalo (min)} = \frac{\text{Periodo de op (min)}}{Frec - req \left( \frac{veh}{h} \right)}$                               |
| Vehículos necesarios       | Para cubrir la demanda  | $Veh\ nece = \frac{\text{Tiempo tota(min)}}{\text{Intervalo(min)}}$   |

**Fuente:** (Posada & Gonzalez, 2010)

### b) Estudio de la demanda de transporte (México)

Por otra parte el Instituto Mexicano del Transporte, Según (Islas, Rivera, & Torres, Estudio de la Demanda de transporte, 2002) en su publicación sobre Estudio de la demanda de transporte, manifiestan que en el caso del transporte una función de demanda muestra, por ejemplo, una cantidad de pasajeros que pretender utilizar el servicio de bus partiendo de su origen a un destino determinado sin importar la variación de las tarifas, la demanda de viajes dependerá del viajero, según sea su motivo por el cual quiera acceder al servicio.

La oferta siendo en el caso de una operadora que ofrece el servicio de transporte de pasajeros, su función estará determinada por la cantidad de buses-kilómetro ofrecidos a determinada tarifa, por otra parte, la cantidad de unidades a ofertar no solo dependerá de la tarifa del servicio en el mercado sino también del precio de los insumos y de la tecnología necesaria para la operación. (Islas, Rivera, & Torres, Estudio de la Demanda de transporte, 2002)

**Tabla 2-2:** Ley de la oferta y de la demanda

| Ley de la Oferta   | Ley de la Demanda   |
|--|---|
| Cuando el precio de un bien aumenta, manteniendo constantes otras condiciones como: precio de los insumos, tecnología disponible, la cantidad ofrecida aumentará. Este fenómeno se conoce como: "Ley de la oferta" | Cuando el precio de un bien o servicio aumenta, manteniendo constantes otras condiciones o factores como: gustos, ingreso y beneficio, la cantidad de usuarios potenciales, la cantidad demandada decaerá; a esto se le conoce como: "Ley de la demanda". |

**Fuente:** (Islas, Rivera, & Torres, Estudio de la Demanda de transporte, 2002)

**Realizado por:** Carguaytongo K (2019)

### Unidades de la oferta y la demanda

Las unidades de medición de la oferta y demanda que deben ser tomadas para la realización de dichos estudios de transporte son las siguientes, según los detallan los autores (Islas, Rivera, & Torres, Estudio de la Demanda de transporte, 2002)

**Tabla 3-2:** Unidades de la Oferta y la Demanda

|  |   |
|--|---|
| <b>Viaje</b>   | Manera práctica de medir los deseos de movimientos de las personas y sus bienes   |
| <b>Pasajeros</b>   | Usuarios (demanda) que van hacer uso del servicio de transporte para movilizarse entre un origen y destino  |
| <b>Pasajeros Kilometro (pax/km)</b>                        | Consiste en multiplicar los viajes por la distancia que implican para llegar así al concepto de pasajeros kilómetro; por ejemplo, 10 pasajeros demandando viajes de 1.5 km (15 pax-km) requieren más oferta que esos mismos 10 pasajeros, demandando sólo 1 km en sus viajes (10 pax-km). |
| <b>Pasajeros Kilometro por Unidad de tiempo (pax-km/t)</b> | Conocer la frecuencia que presenta la demanda de usuarios en relación al tiempo.  |
| <b>Vehículo</b>  | La demanda de transporte se hace por un vehículo y no por cada usuario  |
| <b>Carga</b>   | Identificar el esfuerzo que se requiere para transportar la carga según su peso y valor.  |

**Fuente:** (Islas, Rivera, & Torres, Estudio de la Demanda de transporte, 2002)

**Realizado por:** Carguaytongo K. (2019)

Los factores que determina el instituto nacional de México para determinar la demanda son diversos ya que puede existir gran variación dependiendo el lugar, la frecuencia, el motivo entre otros por ello se debe tomar en cuenta el precio, velocidad, calidad, frecuencia y seguridad del servicio.

**c) Manual del usuario para el llenado del formulario de requerimientos de operadoras de transporte Interprovincial e Intraprovincial de pasajeros (Ecuador)**

Por último, a nivel nacional, la Agencia Nacional de Tránsito si bien no cuenta con una metodología, pero ha generado un manual del usuario para el llenado del formulario de requerimientos de operadoras de transporte Interprovincial e Intraprovincial de pasajeros el mismo que estable ciertos puntos que deben ser considerados.

Según lo establecido en la (Agencia Nacional de Tránsito, 2018) los requerimientos con los que cuenta son los siguientes:



**Tabla 4-2:** Requerimientos

| Requerimientos                      |
|-------------------------------------|
| Dimensionamiento de Flota Vehicular |
| Cambio de Horario                   |
| Reversión de Rutas y Frecuencias    |
| Incremento de Frecuencias           |
| Modificación de Ruta                |
| Regularización                      |
| Alargue de Ruta                     |
| Racionalización                     |
| Concesión de Nueva Ruta             |

**Fuente:** (Agencia Nacional de Tránsito, 2018)

**Realizado por:** Carguaytongo K. (2019)

En el análisis de Oferta y Demanda se detalla según lo que establece la (Agencia Nacional de Tránsito, 2018):

- Oferta: realizar un reporte en el que se detalla oferta actual con ruta y frecuencia autorizada la misma que tendrá relación directa o indirectamente con la necesidad de transporte para ser satisfecha(demanda)
- Despachos de Origen: recolectar manifiestos en una semana de lunes a domingo, sin feriados, en el cual va detallada los pasajeros transportados por viaje.
- Índice de ocupación: se utilizará los manifiestos de pasajeros obtenidos durante la semana para sacar un promedio.
- Demanda: necesidad de transporte en un lugar determinado y no ha sido cubierto por algún motivo, se podrá realizar encuestas origen/destino para la recepción de información en lugares donde exista afluencia de usuarios (mercados, escuelas, terminales terrestres etc.)
- Muestra: se debe calcular la muestra para determinar el número de encuestas a realizar
- Tasa de crecimiento anual: se utiliza tasas de crecimiento eventual.
- Proyección de la población: aplicando la formula.
- Zona de cobertura del servicio o/d: se realizará la caracterización geográfica de las ciudades.

- Encuestas: se realizarán para levantar información actual y se la debe digitalizar en una hoja de cálculo para poder analizarla. Los formatos de las encuestas están establecidos por la Agencia Nacional de Tránsito.

## **2.2 Marco teórico**

Para entender el desarrollo de la investigación la misma que será fundamenta en libros, fuentes bibliográficas, repositorios digitales se requiere entender algunas teorías y terminologías que permitan desarrollar la investigación.

### **2.2.1 *Transporte Terrestre***

En el Reglamento de la Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial nos manifiesta en su capítulo II referentes al transporte terrestre lo siguiente:

Art. 54.- El servicio de transporte terrestre público consiste en el traslado de personas, con o sin sus efectos personales, de un lugar a otro dentro de los ámbitos definidos en este reglamento, cuya prestación estará a cargo del Estado. En el ejercicio de esta facultad, el Estado decidirá si en vista de las necesidades del usuario, la prestación de dichos servicios podrá delegarse, mediante contrato de operación, a las compañías o cooperativas legalmente constituidas para este fin. En las normas INEN y aquellas que, expedida la Agencia Nacional de Tránsito respecto del servicio de carácter público, se contemplarán, entre otros aspectos de prevención y seguridad el color, de ser el caso diferenciado y unificado según el tipo, la obligatoriedad de contar con señales visuales adecuadas tales como distintivos, el número de placa en el techo del vehículo, accesos y espacios adecuados y el cumplimiento de normas de seguridad apropiadas respecto de los pasajeros. (Asamblea Nacional Constituyente, 2012)

### **2.2.2 *Sistema de Transporte***

Sistema de Transporte son aquellos factores físicos y no-físicos, ya sean componentes operativos que al interrelacionarse permiten la movilización de las personas y cosas dentro del espacio geográfico de un determinado territorio para que realicen su actividad deseada. (Islas & Lelis, Análisis de los Sistemas de Transporte, 2007)

### 2.2.3 Elementos del Sistema de Transporte

Los autores (Molinero & Sanchez, 2005) nos dicen que los componentes físicos de un sistema de transporte son:

- Vehículo: flota vehicular (unidad de transporte), y el conjunto de los mismos se denomina parque vehicular
- Infraestructura: está definida por los derechos de vía (paradas, terminales terrestres, garajes, talleres mecánicos, etc.) en los que realizan los servicios los sistemas de transporte.
- Red de Transporte: está integrada por las rutas de los buses.

### 2.2.4 Requerimientos de un Sistema de Transporte

Planificación adecuada de los sistemas de transporte seleccionando la mejor opción, el mismo que determinara las características operativas, tecnológicas, y de la red de transporte. Evaluando la situación actual y las necesidades existentes de cada ciudad y de sus participantes que se relacionan entre sí como son el usuario, el proveedor del servicio y el evaluador. (Molinero & Sanchez, 2005)

**Tabla 5-2:** Requerimientos de un sistema de Transporte

| PLANIFICAR                          | Características Locales                           |                       |
|-------------------------------------|---|-----------------------|
| Propósito                           | Físicas, Socioeconómicas y el ambiente<br>Demanda |                       |
| Requisito del Sistema de Transporte |   |                       |
| Usuario<br>(consumidor)             | Consignatario<br>(proveedor)                      | Sociedad (evaluador)  |
| Disponibilidad                      | Cobertura del sistema                             | Calidad del Servicio  |
| Puntualidad                         | Confiabilidad                                     | Costos del Sistema    |
| Tiempo de viaje                     | Velocidad   | Objetivos Sociales    |
| Comodidad                           | Capacidad   | Impacto ambiental     |
| Conveniencia                        | Flexibilidad                                      | Consumo energético    |
| Seguridad                           | Seguridad   | Impacto a largo plazo |
| Gastos del Usuario                  | Costos  |                       |
|                                     | Fidelidad de Usuarios                             |                       |

Fuente: (Molinero & Sanchez, 2005) pág. 35

### **2.2.5 *Proceso de Planificación de los transportes- El Transporte como sistema:***

El transporte como sistema permite enlazar e integrar funciones que ocurren en diferentes lugares, mediante el desplazamiento de personas y cosas. (Molinero & Sanchez, 2005)

- La función de la oferta: determina la calidad de servicio partiendo del sistema de transporte
- La función de la demanda: detalla la cantidad de viajes realizados a partir de las actividades que realiza el usuario.

Se podrá obtener una planificación adecuada del transporte público de pasajeros si se compara la demanda con la oferta, incluyendo la demanda futura y la oferta actual hacia el enfoque de un proyecto.

Los métodos más comunes para la recopilación de información por muestreo son la observación (se levanta información sobre el servicio de transporte, flota vehicular, pasajeros por ruta) y encuestas (se usa para determinar la demanda existente en las rutas o dar conocimiento de una demanda insatisfecha para la creación de una nueva ruta). Mediante estos métodos se conoce la situación actual sobre el número de viajes, los principales tramos atractores y generadores de viajes, el comportamiento del usuario, el motivo de movilización de los habitantes, determinar la demanda potencial, la atendida y la insatisfecha. (Molinero & Sanchez, 2005)

### **2.2.6 *Información sobre la oferta de Transporte***

Los autores (Molinero & Sanchez, 2005) nos dicen que el transporte público de pasajeros cuenta con recursos y componentes para su funcionamiento, por lo que para conocer las características del mismo se recomienda realizar inventarios, encuestas a las autoridades y dirigentes de las operadoras de transporte.

La información que se debe obtiene es:

- Paradas
- Horario y tiempo de viaje
- Frecuencias
- Tarifas
- Características de los vehículos (modelos, marca, chasis, capacidad, placa)

### **2.2.7 Información de la demanda de transporte**

Como lo indican (Molinero & Sanchez, 2005) la información de la demanda nos permite identificar las características y necesidades existentes del transporte, la manera de levantar dicha información es a base de encuestas que pueden ser:

- Características de los usuarios: donde residen, profesión, ingresos edad, sexo.
- Características de desplazamiento: (origen-destino, modo, motivo de viaje, tiempo de recorrido, horarios).

Se debe considerar las elecciones que tienen los usuarios como:

- Si desea desplazarse o no
- Elección del destino
- Horario
- Operadora

Para determinar la demanda de transporte se pueden utilizar los modelos:

- Generación de viajes
- Distribución geográfica (entre o/d)
- Repartición horaria (estimación en horas pico de viajes)
- Repartición por modo (selección del medio de transporte)
- Asignación (selección de ruta)

### **2.2.8 Ámbitos de operación del transporte terrestre**

En el Reglamento de la Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial nos manifiesta en su capítulo IV referentes a los ámbitos de operación:

Art. 60.- De conformidad con la Ley, se definen los siguientes ámbitos de operación del transporte terrestre de pasajeros y/o bienes en vehículos automotores:

Servicio de Transporte **Intraprovincial** (Intercantonal): se presta dentro de los límites provinciales entre cantones. Será responsable de este registro la Unidad Administrativa Regional o Provincial, o el GADs Regional que hubiere asumido la competencia en el lugar donde se preste el servicio de Transporte **Interprovincial**: se presta dentro de los límites del territorio nacional, entre provincias de diferentes regiones, o entre provincias de una región y las

provincias del resto del país o viceversa, o entre provincias que no se encuentren dentro de una región. Será responsable de este registro, únicamente, la ANT. (Asamblea Nacional Constituyente, 2012).

### **2.2.9 Títulos habilitantes del transporte terrestre**

En el Reglamento de la Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial nos manifiesta en su capítulo VIII referentes a los títulos habilitantes:

#### **SECCION I**

#### **GENERALIDADES**

Art. 65.- Títulos habilitantes. - Son los instrumentos legales mediante los cuales la Agencia Nacional de Tránsito, las Unidades Administrativas, o los GADs, en el ámbito de sus competencias, autorizan la prestación de los servicios de transporte terrestre público, comercial y por cuenta propia, de personas o bienes, según el ámbito de servicio de transporte que corresponda, en el área asignada. (Asamblea Nacional Constituyente, 2012).

Art. 66.- Contrato de operación: es el título habilitante mediante el cual el Estado concede a una persona jurídica, que cumple con los requisitos legales y acorde al proyecto elaborado, la facultad de establecer y prestar los servicios de transporte terrestre público de personas en los ámbitos y vehículos definidos en el artículo 63 de este Reglamento. (Asamblea Nacional Constituyente, 2012).

Art. 67.- Permiso de operación: es el título habilitante mediante el cual el Estado concede a una persona jurídica, que cumple con los requisitos legales, la facultad de establecer y prestar los servicios de transporte terrestre comercial de personas y/o bienes en los ámbitos y vehículos definidos en el artículo 63 de este Reglamento. (Asamblea Nacional Constituyente, 2012).

Art. 68.- Autorización: Es la facultad que otorga el Estado a una persona natural o jurídica, que cumpla con los requisitos legales, para satisfacer la necesidad de movilización de personas o bienes dentro del ámbito de actividades comerciales exclusivas, mediante el uso de sus propios vehículos matriculados a nombre de la persona natural o jurídica que preste el servicio. La autoridad competente que deberá entregar este título habilitante es aquella responsable del ámbito en el que se vaya a realizar la operación. (Asamblea Nacional Constituyente, 2012).

## **2.3 Marco conceptual**

Para la terminología del tema de estudio se adoptaron las definiciones establecidas en libros, sitios web, artículos científicos, leyes, reglamentos, para el mejor entendimiento del trabajo de titulación.

### **2.3.1 Metodología**

Es la disciplina que se encarga del análisis crítico de los procedimientos, y medios, métodos, aplicados por los seres humanos, que permiten alcanzar objetivos y crear conocimiento en el campo de la investigación. (Gomez, 2012)

### **2.3.2 Transporte Publico**

Los investigadores de transporte (Molinero & Sanchez, 2005) afirman que el transporte público son sistemas de desplazamiento que operan con horarios y rutas específicas a las cuales pueden acceder cualquier usuario que tenga la necesidad de moverse, a cambio de la remuneración de una tarifa establecida.

### **2.3.3 Oferta**

Según la (Agencia Nacional de Tránsito, 2017) explica que la oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado.

### **2.3.4 Demanda**

La (Agencia Nacional de Tránsito, 2017) determina que la demanda es la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

### **2.3.5 Usuarios**

Es aquella persona que utiliza el servicio de transporte para satisfacer la necesidad de movilización de un origen a un destino.

### **2.3.6 Flota**

La flota es la cantidad de unidades de transporte (vehículos) previamente autorizadas para su funcionamiento y operación para la prestación del servicio. (Romero, 2013)

### **2.3.7 Métodos**

Son los modos con los cuales se realizará una planificación adecuada que nos permita definir las rutas a aforar, levantando información que detalle la situación actual del campo de estudio, para la aplicación de los métodos se contará con personal capacitado. (Posada & Gonzalez, 2010)

### **2.3.8 Inventario de Rutas**

Según (Romero, 2013) son las características principales que se detallara en el levantamiento de la información sobre las rutas seleccionadas, detallando itinerarios, frecuencias, ubicación de terminales, tarifas.

### **2.3.9 Frecuencia**

Es el horario otorgador por la autoridad competente, a las operadoras de transporte para la prestación del servicio público de pasajeros. (Agencia Nacional de Tránsito, 2016)

### **2.3.10 Frecuencia de paso y ocupación**

Determina el número de unidades de transporte (buses) y de usuarios que pasan por un determinado tramo en una ruta de transporte público en un periodo de tiempo. (Romero, 2013)

### **2.3.11 Operadora**

Persona jurídica, sea cooperativa o compañía, que, cumpliendo con todos los requisitos estipulados en la ley, reglamento, normativa aplicable haya obtenido legalmente el título habilitante para prestar el servicio de transporte terrestre. (Agencia Nacional de Tránsito, 2016)

### **2.3.12 Ascenso y descenso de pasajeros**

Según (Romero, 2013) Es el número de pasajeros que suben y bajan de un vehículo de transporte público a lo largo de la ruta, en los diferentes tramos previamente establecidos.



### **2.3.13 Trabajo de campo**

Según los autores (Posada & Gonzalez, 2010) nos explican que el trabajo de campo es el levantamiento de datos en los vehículos en movimiento de cada ruta, anotando el número de pasajeros que suben y bajan en sitios de referencia (escuelas, centros comerciales, mercados u otros), tiempos de viaje, demoras.

### **2.3.14 Dimensionamiento de flota**

Es el análisis de rutas, frecuencias y tiempos de viaje, de una operadora de transporte público de pasajeros según su modalidad. Las unidades de transporte (buses) deben estar a su máxima optimización para brindar el servicio. (Agencia Nacional de Tránsito, 2018)

### **2.3.15 Cambio de horario**

Es la modificación de una frecuencia autorizada hacia una frecuencia propuesta, la misma que no debe generar interferencia con la oferta autorizada de transporte público de pasajeros y debe ser justificada. (Agencia Nacional de Tránsito, 2018)

### **2.3.16 Reversión de Rutas y frecuencias**

Es la eliminación de oferta autorizada de transporte público de pasajeros. Al realizar la reversión de rutas y frecuencias no debe existir necesidad insatisfecha de transporte en ningún territorio. (Agencia Nacional de Tránsito, 2018)

### **2.3.17 Incremento de Frecuencias**

Es la respuesta de una demanda insatisfecha de pasajeros dando paso a la creación de nuevas frecuencias que no debe interceptar con la oferta autorizada de transporte público de pasajeros. (Agencia Nacional de Tránsito, 2018)

### **2.3.18 Modificación de Ruta**

Se refiere a la reforma del trayecto de una ruta, de un recorrido autorizado hacia un propuesto. Principalmente se debe tener en cuenta que no genere interferencia con la oferta autorizada de transporte público de pasajeros. (Agencia Nacional de Tránsito, 2018)

### **2.3.19 Regularización**

Es la normalización del servicio de transporte público de pasajeros, que se está realizando de manera informal para proceder a legalizarlo. (Agencia Nacional de Tránsito, 2018)

### **2.3.20 Alargue de Ruta**

Corresponde a la adición de tramos, antes del origen o después del destino del trayecto de una ruta específica, debidamente autorizada siendo favorable a una operadora. (Agencia Nacional de Tránsito, 2018)

### **2.3.21 Racionalización**

La racionalización es organizar la oferta de transporte público autorizada, se puede relacionar a una o varias operadoras según sus modalidades (interprovinciales y/o Intraprovinciales) (Agencia Nacional de Tránsito, 2018)

### **2.3.22 Concesión de nueva ruta**

Se refiere a conceder una nueva oferta de transporte público de pasajeros en sitios donde no se disponga del servicio a los usuarios (Agencia Nacional de Tránsito, 2018)

### **2.3.23 Manifiesto de pasajeros**

Es un documento que contiene información de los pasajeros que se transporta, sus nombres y apellidos, cédula de identidad y su número de boleto, como también los datos de la operadora, nombre del conductor(es), hora de salida y llegada, ruta, placa del vehículo entre otros. (Agencia Nacional de Tránsito, 2018).

## **2.4 Idea a defender**

La elaboración de una metodología para estudios de oferta y demanda de transporte público de pasajeros en las modalidades Intraprovincial e Interprovincial, será beneficioso para la realización de estudios técnicos en la ANT.

Las operadoras de Transporte Intraprovincial e Interprovincial estarán de acuerdo con la metodología para un estudio técnico según los requerimientos de las mismas.

## **2.5 Variables**

### **2.5.1 *Variable independiente***

Oferta

Demanda

### **2.5.2 *Variable dependiente***

Metodología

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 Enfoque de investigación**

El enfoque de investigación será no Experimental debido a que no se puede controlar lo que pasará al momento de la realización de la metodología sin permitir manipular de manera directa las condiciones que se presenten a lo largo de la investigación.

### **3.2 Diseño de la investigación**

La investigación Cualitativa es la seleccionada para la realización del presente trabajo debido a que el escenario de estudio es conocido y aceptado por el investigador mediante el cual se conocerá cada uno de los elementos para poderlos analizar, y así determinar la factibilidad de los métodos y variables que conformaran la metodología por medio de procesos sistemáticos, mediante la observación para recoger información que nos permita dar respuestas a nuestra idea a defender.

El estudio será realizado de una manera interactiva, mediante el uso de métodos cara a cara para recoger información real en el escenario.

### **3.3 Tipo de investigación**

El estudio que se realizará será:

- Bibliográfica: se utilizará distintas fuentes que se relacionen con el tema de estudio para tomar como referencia y adquirir mayor conocimiento sobre el tema mediante la obtención de información de materiales ya elaborados (documentos) y así poder desarrollar de manera efectiva la investigación.
- De campo: nos permite recolectar información necesaria para el desarrollo, el investigador deberá encontrarse en el lugar de estudio, para poder analizar la problemática y así describir e interpretar los factores que influyen en el problema para establecer una solución.

- Descriptivo: analiza como es, y como se encuentra actualmente el fenómeno de estudio, por el cual se puede establecer las características de las variables a investigar, identificar formas de conducta y actitudes de los usuarios y descubrir la asociación de las variables a investigar.

### **3.4 Población y muestra**

La población es un conjunto de individuos de la misma clase, limitada por el estudio. Según (Arias, Villacias, & Guadalupe, 2016) , “La población de estudio es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra, y que cumple con una serie de criterios predeterminados”.

El tamaño de la muestra será el número específico de participantes que serán necesarios para cumplir los objetivos planteados. El número estimado se conocerá mediante la aplicación de fórmulas matemáticas, el cálculo será diferente para cada investigación. (Arias, Villacias, & Guadalupe, 2016)

#### **POBLACIÓN**

En el caso de estudio la población que se utilizará para el caso de la OFERTA será el número de operadoras, para la cual si el tamaño es mayor a 200 unidades se procederá a sacar muestra, caso contrario se utilizará toda la población, sin embargo, se procederá a levantar fichas de observación ya que esta información se va a recaudar de los permisos de operación.

En lo que se refiere a la determinación de la población de la DEMANDA, serán los usuarios, están representados por la población mayor a 5 años para este tipo de transporte se utilizará una encuesta para lo cual se aplica la ecuación de la muestra debido a que es una población finita.

#### **MUESTRA**

El tamaño de la muestra será igual a la población cuando esta no excede a 200, caso contrario se procederá a calcular dicho tamaño mediante la ecuación respectiva para poblaciones finitas.

Para la presente investigación en el caso de la oferta el número de operadoras en la modalidad Intraprovincial es 18 operadoras y la Interprovincial es 16 operadoras, dando un total de 34 operadoras.

Y en el caso de la DEMANDA se aplicará la formula con nuestra población finita siendo los usuarios mayores a 5 años:

$$n = \frac{N + Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

N= Tamaño de la población

Z= Nivel de confianza

p= Probabilidad de éxito

q= Probabilidad de fracaso

e= Precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

Esta expresión está recomendada para este tipo de estudios por la Agencia Nacional de Tránsito.

Donde:

N= 225741

Z= 1,96

p= 0,5

q= 0,5

e= 0,05

$$n = \frac{225741 + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (225741 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = 384 \text{ encuestas}$$

### **3.5 Métodos, Técnicas e Instrumentos de investigación**

#### **3.5.1 Métodos**

Para lo presente investigación se utilizó los siguientes métodos para la realización de la metodología:

- Inductivo (de lo particular a lo general) mediante la obtención de los datos se podrá realizar una observación sistemática y registrar hechos reales para así poder realizar un análisis concreto sobre un hecho específico.

El en desarrollo del trabajo de titulación se utilizó para analizar distintas metodologías en relación a estudios de oferta y demanda de transporte público de pasajeros, logrando así determinar las características principales con las que debe contar la metodología para obtener estudios técnicos.

- Deductivo para poder determinar la relación entre las diferentes variables en estudio, logrando así verificar la veracidad de las variables que van a ser comprobadas. Para el desarrollo de la investigación se realizó una ficha de verificación para relacionar las variables que intervienen directamente en los estudios de oferta y demanda de transporte público de pasajeros.
- Analítico para poder estudiar de forma detallada cada uno de los componentes de nuestro medio de investigación, en la presente investigación se analizó métodos, técnicas y variables con los que debe contar la metodología propuesta para poder satisfacer las necesidades de transporte.

### **3.5.2 Técnicas**

Las técnicas que se usan son las siguientes:

- Encuestas, para el levantamiento de información por medio de preguntas a los usuarios, logrando obtener datos actuales y reales del campo de estudio que sean útiles para establecer los métodos necesarios en la metodología. Para conocer el origen, destino, motivo, ocupación, tiempo entre otros datos.
- Observación se basó en el registro valido y confiable del comportamiento del objeto de estudio, definiendo parámetros importantes para poder diseñar la metodología estableciendo las variables con las que debe contar la metodología.

### **3.5.3 Instrumentos**

Las Fichas de observación serán los instrumentos para una parte del levantamiento de información de las operadoras, logrando así crear un inventario sobre datos esenciales de cada

una de las operadoras, como son el tipo de modalidad, sus rutas, frecuencias, sus unidades y la capacidad de la flota vehicular.

La Ficha de verificación/comparación se aplicó para realizar un análisis entre varios estudios estableciendo parámetros básicos que debe tener la estructura de la metodología para realizar estudios de oferta y demanda de transporte público de pasajeros.

### **3.6 Diseños de instrumentos**

En el presente trabajo se realizará una ficha de verificación para analizar los antecedentes históricos comparando las diferentes metodologías y manual que han sido tomados como referencia para tal estudio. sobre todo, el manual del usuario establecido por la ANT para la solicitud de los diferentes requerimientos con el propósito de verificar si cumple o no con los métodos necesarios para la realización de estudios de oferta y demanda de transporte público de pasajeros.

Véase el Anexo 1. En el cual está determinado la ficha de verificación/comparación.

### **3.7 Análisis e interpretación de resultados**

Mediante la ficha de verificación se procederá a realizar una comparación sobre las metodologías existentes logrando determinar si el manual de usuario establecido por la ANT cumple con los métodos necesarios para realiza los estudios de oferta y demanda de transporte público de pasajeros en las modalidades Intra e Interprovincial según la solicitud que las operadoras de transporte presenten.

La comparación se realizará en base a los antecedentes históricos en los cuales se realizará la verificación de parámetros básicos que se debe tomar en cuenta en la metodología determinando cual es la más adecuada:

- Metodología para estudio de demanda de transporte público de pasajeros en zonas rurales. Autores: Posada y Gonzales. Medellín- Colombia.
- El Instituto Mexicano del Transporte, Según su Estudio de la demanda de transporte. Autores: Torres, Islas y Rivera.



- La Agencia Nacional de Tránsito, Manual del usuario para el llenado del formulario de requerimientos de operadoras de transporte Interprovincial e Intraprovincial de pasajeros. Ecuador.

**Tabla 1-3:** Ficha de Verificación/comparación

| <b>Metodología/Manual</b>           |   |  |   |  |
|-------------------------------------|---|--|---|--|
| <b>Parámetros</b>                   | <b>Definición</b>   | COLOMBIA   | MEXICO  | ECUADOR  |
| Caracterización del área de estudio | Detallar las características de transporte en la zona que se realizara el estudio.  | <b>No</b> cuenta con un punto que establezca las características del área de estudio.  | <b>No</b> cuenta con un punto que establezca las características del área de estudio.           | <b>No</b> cuenta con un punto que establezca las características del área de estudio.  |
| Zonificación                        | Determinar la población de estudio y el área para dividirla en zonas que nos permitan realizar diseños del trabajo de campo, levantamiento de información específico de la zona de estudio etc. | <b>No</b> cuenta con un punto que establezca la división del área de estudio.          | <b>Si</b> cuenta con una división para el área de estudio para el levantamiento de información. | <b>No</b> cuenta con un punto que establezca la división del área de estudio.          |
| Cálculo de la muestra               | Para saber el número de encuestas se realizará según el requerimiento solicitado  | <b>Si</b> se aplica la fórmula para el cálculo de la muestra                           | <b>Si</b> se aplica la fórmula para el cálculo de la muestra.                                   | <b>Si</b> se aplica la fórmula para el cálculo de la muestra                           |
| Análisis de la Oferta de Transporte | índice de ocupación, análisis de costos de la oferta, si existe exceso de oferta.   | <b>No</b> realiza el análisis correcto es muy esporádico según la oferta de transporte | <b>Si</b> realiza un análisis a fondo de la oferta de transporte mediante modelos estadísticos. | <b>No</b> realiza el análisis correcto es muy esporádico sobre la oferta de transporte |

|                                      |  |   |  |   |
|--------------------------------------|--|---|--|---|
| Análisis de la Demanda de Transporte | Análisis de variación de la demanda, encuestas para determinar la demanda,   | <b>Si</b> realiza un análisis debido a que su metodología esta basada en la demanda de transporte           | <b>Si</b> realiza un análisis a fondo de la demanda de transporte mediante modelos estadísticos.                             | <b>No</b> realiza el análisis correcto, es muy esporádico sobre la demanda de transporte  |
| Unidades de la o/d de Transporte     | Determinar unidades para la medición de la oferta y la demanda como son viajes, pasajeros, carga, vehículos                                    | <b>No</b> determina las unidades de la oferta y la demanda ya que sus puntos no son tan específicos.        | <b>No</b> determina las unidades de la oferta y la demanda ya que sus puntos no son tan específicos.                         | <b>No</b> determina las unidades de la oferta y la demanda ya que sus puntos no son tan específicos.                              |
| Recopilación de Información          | Toma de datos de los vehículos, de rutas en sus frecuencias, mediante encuestas que sean necesarias para el análisis y obtención de resultados | <b>Si</b> tiene establecido los instrumentos a utilizar para el levantamiento de información                | <b>Si</b> tiene establecido los instrumentos a utilizar para el levantamiento de información                                 | <b>No</b> ya que solo cuenta con una sola encuesta y la información que se presenta no tendrá un grado aceptable de veracidad     |
| Formatos de Encuestas                | Aforo de pasajeros, Estudio de recorrido y demoras, Origen/destino, Salida y llegada de vehículos,   | <b>Si</b> tiene los formatos para el levantamiento de información para determinar la demanda de transporte. | <b>No</b> , ya que el estudio que presentan está basado en lineamientos estadísticos por lo que no presenta formularios para | <b>No</b> ya que estable solo el formulario de encuesta origen destino, sin establecer los formatos para los otros requerimientos |

|                              |   |  |   |  |
|------------------------------|---|--|---|--|
|                              |   |  | encuestas.  |  |
| Procesamiento de información | La información recopilada tabular según el requerimiento solicitado para ver si existe la necesidad del otorgar un nuevo servicio de transporte   | <b>Si</b> estable los que se debe realizar al obtener la información, con la ayuda de fórmulas de matemáticas para determinar ciertas variables. | Se puede decir que <b>Si</b> debido a que con los cálculos estadísticos ya se determina si existe o no la necesidad de satisfacer el requerimiento de transporte. | <b>No</b> solo indica la manera en la que se debe pasar la información que se obtiene de la encuesta o/d con la ayuda de Excel pero no se realiza ningún procedimiento mas |
| Generación de resultados     | Después del procesamiento de información se tabulará para obtener resultados mediante ayuda estadística, y calculando índice de pax/km; frecuencia requerida, vehículos necesarios etc. | <b>Si</b> explica la manera en la que se debe expresa los resultados para una toma de decisiones adecuada.                                       | <b>Si</b> explica la manera en la que se debe expresa los resultados para una toma de decisiones adecuada.  | <b>No</b> explica la manera en la que se debe expresa los resultados para una toma de decisiones adecuada.   |

Realizado por: Carguaytongo K. (2019)

### 3.8 Verificación de la idea a defender

Luego de realizar el análisis comparativo sobre las metodologías existentes para estudios de oferta y demanda de transporte se puede notar que ninguna de las metodologías es adecuada para realizar dichos estudios.

Enfocándonos en el manual del usuario establecido por la ANT se puede comprobar que los parámetros establecidos no son los adecuados para la realización de estudios de oferta para estudios de oferta y demanda de transporte público de pasajeros en las modalidades Intraprovincial e Interprovincial, por lo que el desarrollo de la metodología será beneficioso

para la realización de estudios técnicos en la ANT y así llegar a la toma de decisiones correctas bajo esquemas técnicos y no esporádicos.

## **CAPÍTULO IV: MARCO PROPOSITIVO**

### **4.1 Contenido de la Propuesta**

Propuesta de una metodología para estudios de oferta y demanda de transporte público de pasajeros en las modalidades Intraprovincial e Interprovincial

El esquema de la metodología deberá contener como mínimo:

- Caracterización del área de estudio
- Índice
- Base legal
- Introducción
- Objetivos
- Estructura de la metodología

### **4.2 Desarrollo de la estructura de la metodología**

#### ***4.2.1 Índice***

#### ***4.2.2 Objetivos***

#### ***4.2.3 Caracterización y zonificación***

#### ***4.2.4 Análisis de la oferta de transporte***

#### ***4.2.5 Análisis de la demanda de transporte***

#### ***4.2.6 Procesamiento y obtención de resultados previos***

#### ***4.2.7 Implementación de medidas específicas***

#### ***4.2.8 Conclusiones y recomendaciones***

#### ***4.2.9 Anexos.***

### **4.3 Introducción**

Según la información establecida en el art.74 del Reglamento a la Ley de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial del Ecuador, para la obtención de títulos habilitantes el interesado debe cumplir con lo establecido en los art: 66,67 y 68, de la LOTTTSV (contar con el contrato de operación, permiso de operación y autorización pertinente)

Por lo que en esta parte del trabajo de investigación que se propone la presente Metodología para estudios de oferta y demanda de transporte público de pasajeros en las modalidades Intraprovincial e Interprovincial tiene como fin indicar las técnicas y procedimientos para solicitar el requerimiento según la necesidad de cada modalidad de transporte y según requisitos de los usuarios que utilizan este servicio y las operadoras en sus respectivos ámbitos de operación.

### **4.4 Objetivos**

#### ***4.4.1 Objetivo General***

- Contar con una herramienta técnica para el desarrollo de estudios de oferta y demanda de transporte público de pasajeros en la modalidad Intraprovincial e Interprovincial.

#### ***4.4.2 Objetivos Específicos***

- Definir métodos y técnicas adecuadas para realizar los estudios de oferta y demanda de transporte público de pasajeros en las modalidades indicadas.
- Desarrollar los distintos estudios conforme a la técnica y a la realidad de la necesidad ajustada.

### **4.5 Estructura de la metodología**

La presente metodología se va estructurar de acuerdo a los lineamientos emitidos por la Agencia Nacional de Tránsito, así como también en función de las variables que se deben considerar para realizar estos estudios de oferta y demanda de transporte público de pasajeros deberán ser establecidos de manera técnica e in situ para obtener datos reales sobre el área de análisis.

#### **4.5.1** *Caracterización del área de estudio*

En la caracterización del área de estudio se tomará en cuenta aspectos relevantes de Transporte Terrestre, Seguridad Vial y Vialidad para lo cual se considera pertinente determinar los siguientes parámetros, como son:

- Ubicación: Espacio geográfico donde está situado el lugar de estudio. Ej. Agencia Nacional de Tránsito Chimborazo-Riobamba
- Localización: Punto exacto donde está el fenómeno geográfico. Ej. Av. Celso Rodríguez Av. 9 de octubre.
- Parque automotor: todos los vehículos que circulan por un sistema vial, específicamente vehículos de transporte público de pasajeros en las modalidades de estudio.
- Uso del suelo: espacio público que se utiliza, sistema vial, bienes nacionales de uso público.
- Sistema vial: red de vías, caminos, rutas, calles, para facilitar la circulación de vehículos.

#### **4.5.2** *Zonificación*

En la zonificación se procederá con la división homogénea del área de estudio, para lo cual se podrá considerar las siguientes alternativas: delimitación geográfica, segmentos del trayecto de la ruta, centros atractores-generadores de viajes, por lo que se aplicará los instrumentos para el levantamiento de información mediante el trabajo de campo.

- La población de la Oferta será el número de operadoras y sus unidades.
- La población de la Demanda será los usuarios mayores a 5 años, tomando los datos del INEC del censo vigente.

#### **4.5.3** *Análisis de la oferta de Transporte*

El análisis de la oferta de transporte se realizará en base a inventarios, verificaciones y observación la información de la misma se podrá obtener de fuentes primarias y secundarias, como permisos de operación, información histórica de las unidades, estadísticas de la dirección

de movilidad, lo cual nos permitirá conocer operadoras, unidades, rutas y frecuencias existentes para brindar el servicio a los usuarios.

#### Levantamiento de información

Para detallar la oferta se definirán los siguientes parámetros obtenidos, los cuales son:

- Rutas: es el origen y destino de viaje.
- Frecuencias autorizadas: horarios establecidos para cada una de las rutas según la demanda existente de usuarios.
- Unidades: número de buses disponibles para brindar el servicio.

#### Diseño de Herramientas

El diseño de las herramientas para el levantamiento de información comprende la elaboración de fichas de observación y verificación que detallará la oferta existente y así se podrá obtener un inventario actual. (**Anexo 2:** Ficha de verificación para estudios de oferta)

#### **4.5.4 Análisis de la demanda de Transporte**

El análisis de la demanda de transporte se basa en la cantidad usuarios que están interesados en utilizar el servicio. El estudio de demanda se realizará con el fin de analizar el comportamiento del usuario y las diferentes características del área de estudio para así proceder a una planificación adecuada del transporte.

#### Levantamiento de Información

El levantamiento de información se realizará en el área de estudio (in-situ) utilizando herramientas como son encuestas de origen-destino, ascenso-descenso, tiempos de recorrido de pasajeros, para determinar si existe demanda insatisfecha o no, logrando así atender y satisfacer la carencia de movilidad de la población.

**Nota:** el personal que se encargara del levantamiento de información debe estar previamente capacitado.

#### Diseño de Herramientas



Para el diseño de herramientas se determinará instrumentos básicos como son encuestas, fichas de observación, por lo cual se establece un formato recomendado para la recolección de información los cuales se mostrarán a continuación:

### **Formato de encuesta para Origen-Destino**

Se la aplicara para conocer hacia donde se dirigen los usuarios de transporte, el origen es el lugar/ciudad de donde se toma el servicio y el destino hacia donde se va, el lugar/ciudad donde el usuario desea desplazarse.

Existirá dos modelos de encuesta origen destino debido a que:

- La una se les realizará a los usuarios que ingresen al terminal, o en lugares que exista mayor afluencia de pasajeros la misma que nos permitirá conocer la demanda insatisfecha. (**Anexo 3:** Encuesta O-D de intercepción)

Para la cual se deberá detallar la población de estudio para así proceder a la obtención de la muestra para poder aplicar las encuestas según el caso.

Cálculo de la muestra: se aplicará la siguiente fórmula para determinar el tamaño de la muestra.

$$n = \frac{N + Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

N= Tamaño de la población

Z= Nivel de confianza (1,96)

p= Probabilidad de éxito (0,5)

q= Probabilidad de fracaso (0,5)

e= Precisión (error máximo admisible en términos de proporción) (0,05)

- La segunda se la aplicara a los pasajeros existentes en el bus, para determinar cuál es su origen y destino durante la ruta y frecuencia elegida. (**Anexo 4:** Encuesta O-D a los pasajeros en ruta)

#### **Formato de Ficha de Ascenso y Descenso de pasajeros**

- Se efectúa a bordo del vehículo para determinar el número de pasajeros que suben y bajan de la unidad de transporte en los distintos tramos establecidos en la ruta de estudio. (**Anexo 5:** Ficha de ascenso y descenso de pasajeros)

#### **Formato de ficha para el manifiesto de pasajeros**

Mediante esta ficha podemos conocer la demanda existente de pasajeros para las diferentes rutas y frecuencias ofertadas por cada operadora. (**Anexo 6:** Ficha de manifiesto de pasajeros)

#### **Formato de ficha para Índice de ocupación de pasajeros:**

Se utilizará los manifiestos de pasajeros realizados durante una semana laborable (sin feriados) para obtener un promedio de los pasajeros por cada frecuencia en su respectiva ruta. Al obtener el promedio se deberá sacar un % de ocupación por cada frecuencia establecida. (**Anexo 7:** Ficha de Índice de ocupación de pasajeros)

#### **4.5.5 *Procesamiento de Información***

Después de realizar el trabajo de campo se procede con el procesamiento de la información utilizando plantillas en una hoja de cálculo según el requerimiento de estudio, el cual nos permitirá determinar lo siguiente:

- Capacidad del vehículo: número máximo de pasajeros.
- Polígono de carga: número de pasajeros que se quedan en el bus cada tramo.
- Curva de permanencia: gráfico que indica el ascenso y descenso de pasajeros por tramos, los que quedan y los que no embarcan a lo largo de la ruta.
- Ocupación crítica (Oc): ocupación máxima en un tramo de la ruta.

- Demanda Insatisfecha: usuarios sin poder acceder al servicio, debido a que las rutas actuales no son las suficientes para la demanda logrando así determinar si existe demanda insatisfecha.
- Planeamiento de la ruta: manera de organizar la oferta para satisfacer la demanda, la cual se conocerá cuando se levante la información determinando una frecuencia.
- Capacidad transportadora: número de unidades (flota vehicular-buses) para cubrir la demanda
- Capacidad mínima: vehículos necesarios para cubrir la demanda máxima.
- Capacidad máxima: capacidad mayor a la mínima (mayor al 20%)
- Canasta de costos: son los precios principales de los costos de operación de la unidad de transporte (bus)
- Indicadores de calidad: se aplicará a los vehículos que presten el servicio para determinar si cumplen con estándares básicos de calidad al momento de transportar a los pasajeros y carga.

#### 4.5.6 Generación de resultados

La obtención de los datos será establecida por cada ruta estudiada, según el levantamiento de información que se realizó, en el cual se podrá obtener lo anteriormente detallado.

Con la información ya procesada se detallarán las necesidades insatisfechas de los servicios de transporte público de pasajeros o la demanda insatisfecha (la demanda total menos la oferta), así se conocerá la cantidad de personas que no pueden usar el servicio los mismos que servirán para la toma de decisiones de una manera técnica.

#### 4.5.7 Resultados Previos

Después realizar el levantamiento de información al procesarla se podrá calcular lo siguiente:

**Tabla 1-4:** Resultados previos

| <i><b>Parámetro</b></i>         | <i><b>Fórmula</b></i>           | <i><b>Nomenclatura</b></i>  |
|---------------------------------|---------------------------------|---|
| <i>Velocidad Comercial (Vc)</i> | $Vc = \frac{Lr}{Tr}$            | <i>Lr</i> = longitud de la ruta<br><i>Tr</i> = tiempo de recorrido (diferencia entre la hora de inicio y la hora final) |
| <i>Índice de pax por km</i>     | $IPK = \frac{T_{ptv}}{lr (km)}$ | <i>T<sub>ptv</sub></i> = Total de pasajeros transportados por viaje<br><i>Lr</i> = longitud de la ruta                  |

|                           |  |  |
|---------------------------|--|--|
| (IPK)                     |  |  |
| Índice de rotación (k)    | $k = \frac{T_{ptv}}{Oc}$                             | $T_{ptv}$ = Total de pasajeros transportados por viaje<br>$Oc$ = Ocupación crítica |
| Frecuencia Requerida (Fr) | $Fr = \frac{Ds(\frac{pax}{h})}{Co(\frac{pax}{veh})}$ | $Dv$ = demanda se servicio<br>$Co$ = capacidad ofrecida                            |
| Intervalo (i)             | $i = \frac{Po(\min)}{Fr(\frac{veh}{h})}$             | $Po$ = periodo de operación<br>$Fr$ = frecuencia requerida                         |
| Vehículos necesarios (Vn) | $Vn = \frac{Tt(\min)}{i(\min)}$                      | $Tt$ = tiempo total<br>$i$ = intervalo   |

Realizado por: Carguaytongo K (2019)

#### 4.5.8 Implementación de las medidas de estudio

Los requerimientos que la ANT presta son los siguientes:

##### a) Dimensionamiento de Flota Vehicular

Es la máxima optimización de las unidades, se analizará las rutas, frecuencias y tiempos de recorrido. El cálculo de la flota necesaria se determina a través de la siguiente expresión:

$$N = \frac{t_c}{i}$$

Nomenclatura:

N= Flota necesaria para atender la demanda actual

$t_c$ = Tiempo de ciclo (ida y retorno en minutos)

$i$ = intervalo (tiempo de ciclo/número de partidas periodo)

Para lo cual es necesario determinar los parámetros que intervienen en el tiempo de ciclo y en el intervalo, así mismo el número de unidades para entender la demanda insatisfecha se calcula como la diferencia entre la flota necesaria y la flota existente.

#### **b) Cambio Horario**

Es la modificación de la frecuencia autorizada a una nueva, por lo que se debe analizar si la frecuencia autorizada no cuenta con la cantidad de usuarios para tal oferta, siendo así se deberá realizar el trabajo de campo que nos permita conocer una hora con mayor afluencia de pasajeros y así realizar el cambio pertinente sin tener interferencia con otras frecuencias de operadoras con la misma ruta.

#### **c) Reversión de Rutas y Frecuencias**

Es básicamente la eliminación de la oferta de transporte, si en el manifiesto de pasajeros, y en la encuesta ascenso y descenso no existe demanda para cubrir la oferta actual se deberá eliminar tal ruta o frecuencia.

#### **d) Incremento de Frecuencias**

Es el otorgamiento de nuevas frecuencias, al realizando la encuesta de O-D se determinará si existe usuarios sin poder acceder el servicio y así se procederá con tal incremento.

#### **e) Alargue de ruta**

Es la adición de tramos antes o después del origen de la ruta.

#### **f) Regularización**

Es normalizar el servicio de transporte público, una forma de hacerlo sería realizando operativos de control junto con la policía nacional para evitar el transporte público de pasajeros de manera informal.

#### **g) Racionalización**

Es ordenar la oferta de transporte público, debido que al momento de realizar el inventario de nuestra oferta actual existen anomalías como rutas y frecuencias iguales, o seguidas por segmentos de tiempos muy cortos.

#### **h) Concesión de nueva ruta**

Es la autorización de una nueva oferta de transporte público, si existe demanda insatisfecha a la ruta propuesta se dará acceso a la creación de una nueva ruta.

#### **4.5.9 Conclusiones y Recomendaciones**

Las conclusiones y recomendaciones de la metodología se determinarán según el requerimiento del caso de estudio en el cual se detallará un análisis según la medida que se implementó según sea el caso.

#### **4.5.10 Anexos**

Los anexos serán las evidencias que corroboren el trabajo de campo que se realizó para el levantamiento de información, pudiendo ser imágenes, las encuestas y fichas realizadas o todo lo adicional a esta metodología.

## **CONCLUSIONES**

El análisis de la situación actual se determinó que los estudios de transporte se realizan de manera tradicional, considerando ciertos aspectos de la operación en el manual del usuario emitido por la ANT.

Mediante herramientas estadísticas se desarrolló una hoja de cálculo que nos permitirá procesar la información obtenida en el trabajo de campo usando los formatos sugeridos para la realización de los estudios de oferta y demanda en el transporte público de pasajeros en sus diferentes modalidades.

Los métodos y las variables necesarios que fueron identificados y detallados en la metodología son de vital importancia ya que estos son la base fundamentalmente técnica para la realización de dichos estudios.

Se elaboró la metodología cumpliendo con los parámetros legales, y lo estipulado en las diferentes resoluciones de la ANT logrando definir los procesos adecuados para satisfacer cualquier necesidad de transporte que los usuarios y las operadoras en sus diferentes modalidades requieran.





## **RECOMENDACIONES**

Al momento que los técnicos vayan a realizar el levantamiento de información deben contar con personal capacitado para ejecutar el trabajo de campo en el área de estudio y así poder cumplir con lo establecido en la metodología.

Los días para la realización de las encuestas deben ser días laborables en horas con mayor demanda de usuarios, no se recomienda realizar el levantamiento de información en feriados nacionales o días festivos.

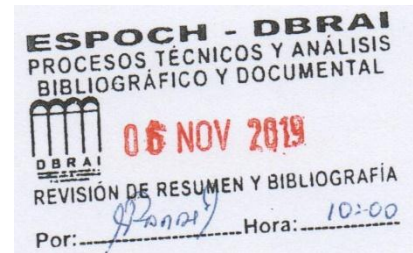
Seguir los parámetros y aplicarlos de manera adecuada para que la información levantada sea acorde a la realidad existente de nuestra área de estudio plasmando las necesidades que los usuarios y operadoras requieren.

Hacer un seguimiento y analizar los resultados que se obtienen al utilizar dicha metodología y al transcurrir el tiempo realizar ajustes acordes a la realidad existente en la zona de estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Nacional de Tránsito. (Noviembre de 2016). *Metodología Referencial para la definición de necesidades de Transporte Terrestre Público y Comercial de las modalidades transferidas por la ANT a los Gobiernos Autónomos Descentralizados*. Obtenido de file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/res.%20108-dir-2016-ant%20anexos%20-%20compress.pdf
- Agencia Nacional de Tránsito. (08 de Marzo de 2017). *Resolución No. 108-DIR-2016-ANT Anexo 1*. Obtenido de <https://www.ant.gob.ec/index.php/transito-7/resoluciones-2016/file/3967-resolucion-no-108>
- Agencia Nacional de Tránsito. (06 de Abril de 2018). *Manual del Usuario para el llenado de formulario de requerimientos de operadoras de transporte Interprovincial e Intraprovincial de pasajeros*. Obtenido de file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/for-gr-01-02-14\_manual%20de%20usuario\_v3%20(1).pdf
- Arias, J., Villacias, M., & Guadalupe, M. (Junio de 2016). *El protocolo de investigación III: la población de estudio*. Obtenido de file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/181-1339-1-PB.pdf
- Asamblea Nacional Constituyente. (25 de junio de 2012). *Reglamento a la Ley de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial*. Obtenido de <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/Decreto-Ejecutivo-No.-1196-de-11-06-2012-REGLAMENTO-A-LA-LEY-DE-TRANSPORTE-TERRESTRE-TRANSITO-Y-SEGURIDAD-VIA.pdf>
- Cal, & Mayor. (10 de Septiembre de 2015). *Análisis de demanda del corredor troncal tecnológico*. Obtenido de <https://www.imip.org.mx/Beta/pdu2016/Anexos/EstudioIntegralCorredordeTransportePublicoTecnologico/REPORT2.PDF>
- Cal, & Mayor. (Junio de 2015). *Estudio Integral para el corredor de Transporte Público*. Obtenido de <http://www.imip.org.mx/Beta/pdu2016/Anexos/EstudioIntegralCorredordeTransportePublicoTecnologico/REPORT1.PDF>
- Gomez, S. (2012). *Metodología de la Investigación*. Obtenido de [http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Axiologicas/Metodologia\\_de\\_la\\_investigacion.pdf](http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Axiologicas/Metodologia_de_la_investigacion.pdf)
- Islas, V., & Lelis, M. (2007). *Análisis de los Sistemas de Transporte*. Obtenido de <https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt307.pdf>
- Islas, V., Rivera, C., & Torres, G. (2002). *Estudio de la Demanda de transporte*. Obtenido de <https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt213.pdf>
- Molineró, & Sanchez. (2005). *Transporte Público, Planeación, diseño, operación y administración*. México: UAEM.
- Posada, J., & Gonzalez, C. (Junio de 2010). *Metodología para estudio de demanda de transporte público de pasajeros en zonas rurales*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfiua/n53/n53a09.pdf>
- Romero, J. (2013). *Estudios de campo de ingeniería de tránsito para determinar la oferta y la demanda de transporte público en el eje vial Tláhuac-Mixcoac*. Obtenido de

<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/4136/ESTUDIOS%20DE%20CAMPO%20DE%20INGENIER%C3%8DA%20DE%20TR%C3%81NSITO%20PARA%20DETERMINAR%20LA%20OFERTA%20Y%20LA%20DEMANDA%20DE%20TRANSPORTE%20P%C3%9ABLICO%20EN%20EL%20EJE%20VIAL%20TL>



## ANEXOS

### ANEXO A: Ficha de Verificación/Comparación

#### ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE



#### FICHA DE VERIFICACIÓN

| Metodología/Manual                   |   |          |        |         |
|--------------------------------------|---|----------|--------|---------|
| Parámetros                           | Definición  | COLOMBIA | MÉXICO | ECUADOR |
| Caracterización del área de estudio  | Detallar las características de transporte en la zona que se realizara el estudio.  |          |        |         |
| Zonificación                         | Determinar la población de estudio y el área para dividirla en zonas que nos permitan realizar diseños del trabajo de campo, levantamiento de información específico de la zona de estudio etc. |          |        |         |
| Calculo de la muestra                | Para saber el número de encuestas se realizará según el requerimiento solicitado  |          |        |         |
| Análisis de la Oferta de Transporte  | Índice de ocupación, análisis de costos de la oferta, si existe exceso de oferta.   |          |        |         |
| Análisis de la Demanda de Transporte | Análisis de variación de la demanda, encuestas para determinar la demanda,  |          |        |         |

|                                  |   |  |  |  |
|----------------------------------|---|--|--|--|
|                                  |   |  |  |  |
| Unidades de la o/d de Transporte | Determinar unidades para la medición de la oferta y la demanda como son viajes, pasajeros, carga, vehículos   |  |  |  |
| Recopilación de Información      | Toma de datos de los vehículos, de rutas en sus frecuencias, mediante encuestas que sean necesarias para el análisis y obtención de resultados  |  |  |  |
| Formatos de Encuestas            | Aforo de pasajeros, Estudio de recorrido y demoras, Origen/destino, Salida y llegada de vehículos,  |  |  |  |
| Procesamiento de información     | La información recopilada tabular según el requerimiento solicitado para ver si existe la necesidad del otorgar un nuevo servicio de transporte   |  |  |  |
| Generación de resultados         | Después del procesamiento de información se tabulará para obtener resultados mediante ayuda estadística, y calculando índice de pax/km; frecuencia requerida, vehículos necesarios etc. |  |  |  |

**Realizado por:** Carguaytongo K. (2019)

**ANEXO B:** Ficha de Verificación para estudios de la oferta



**FICHA DE VERIFICACIÓN  
METODOLOGÍA PARA ESTUDIOS DE OFERTA**

**MODALIDAD:**

INTRAPROVINCIAL

☐

INTERPROVINCIAL

☐

**OPERADORA:** \_\_\_\_\_

| RUTA | FRECUENCIA (S) |
|------|----------------|
|      |                |
|      |                |
|      |                |
|      |                |

**UNIDADES**

NÚMERO: \_\_\_\_\_

CAPACIDAD: \_\_\_\_\_

**Realizado por:** Carguaytongo K. (2019)

## ANEXO C: Encuesta O-D de intercepción



Agencia  
Nacional  
de Tránsito

### ENCUESTA O-D USUARIOS DE TRANSPORTE

HOJA N°

|              |  |  |  |            |  |                      |  |
|--------------|--|--|--|------------|--|----------------------|--|
| ENCUESTADO R |  |  |  | SUPERVISOR |  |                      |  |
| FECHA        |  |  |  | DÍA        |  | HORA                 |  |
| ZONA         |  |  |  | CIUDAD     |  | SITIO DE LA ENCUESTA |  |

|           |               |  |                   |                 |  |                  |  |
|-----------|---------------|--|-------------------|-----------------|--|------------------|--|
| GÉNERO    | MASCULINO     |  | RANGOS DE EDAD    | De 10 a 20 años |  | De 31 a 50 años  |  |
|           | FEMENINO      |  |                   | De 21 a 30 años |  | De 65 años y mas |  |
| OCUPACIÓN | INDEPENDIENTE |  | NIVEL DE ESTUDIOS | PRIMARIA        |  | UNIVERSIDAD      |  |
|           | EMPLEADO      |  |                   | SECUNDARIA      |  | NO SABE          |  |
|           | OTRO          |  |                   | TÉCNICO         |  |                  |  |

|   |    |  |    |  |
|---|----|--|----|--|
| REALIZÓ ALGÚN VIAJE POR VÍA TERRESTRE EN LOS ULTIMOS 7 DÍAS ? | SI |  | NO |  |
|---|----|--|----|--|

| Nº | ORIGEN | DESTINO | PROPOSITO | DÍAS O DÍA<br>EN QUE<br>VIAJO | IDA Y<br>RETORNO | MEDIO DE<br>TRANSPOR<br>TE<br>UTILIZADO | OPERADOR<br>A DE SU<br>PREFERENCI<br>A | TIEMPO<br>ESTIMADO<br>DE VIAJE | COSTO POR<br>VIAJE<br>SOLO IDA | HORARIO<br>DE SU<br>PREFERENC<br>IA PARA<br>VIAJAR | REALIZA<br>TRASBORD<br>O | LUGAR DE<br>TRASBORD<br>O |
|----|--------|---------|-----------|-------------------------------|------------------|---|--|--------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------|---------------------------|
| 1  |        |         |           |                               |                  |   |  |                                |                                |  |                          |                           |
| 2  |        |         |           |                               |                  |   |  |                                |                                |  |                          |                           |
| 3  |        |         |           |                               |                  |   |  |                                |                                |  |                          |                           |
| 4  |        |         |           |                               |                  |   |  |                                |                                |  |                          |                           |
| 5  |        |         |           |                               |                  |   |  |                                |                                |  |                          |                           |
| 6  |        |         |           |                               |                  |   |  |                                |                                |  |                          |                           |
| 7  |        |         |           |                               |                  |   |  |                                |                                |  |                          |                           |
|    |        |         |           |                               |                  |   |  |                                |                                |  |                          |                           |

|  |        |         |
|--|--------|---------|
| QUÉ OTROS DESTINOS LE GUSTARÍA TRASLADARSE O VIAJAR? |        |         |
| Nº   | ORIGEN | DESTINO |
| 1  |        |         |
| 2  |        |         |
| 3  |        |         |
| 4  |        |         |
| 5  |        |         |

**Fuente:** (Agencia Nacional de Tránsito, 2018)



**ANEXO D:** Encuesta O-D a los pasajeros en ruta



Agencia  
Nacional  
de Tránsito

**ENCUESTA ORIGEN-DESTINO EN EL BUS**

**ESTUDIO DE DEMANDA DE TRANSPORTE**

|            |       |           |       |
|------------|-------|-----------|-------|
| OPERADORA  | _____ | FECHA     | _____ |
| RUTA       | _____ | CAPACIDAD | _____ |
| FRECUENCIA | _____ | PLACA     | _____ |

| No | EDAD | SEXO | OCUP | MOT.<br>VIAJE | ORIGEN | DESTINO | HORA DE<br>RETORNO |
|----|------|------|------|---------------|--------|---------|--------------------|
| 1  |      |      |      |               |        |         |                    |
| 2  |      |      |      |               |        |         |                    |
| 3  |      |      |      |               |        |         |                    |
| 4  |      |      |      |               |        |         |                    |
| 5  |      |      |      |               |        |         |                    |
| 6  |      |      |      |               |        |         |                    |
| 7  |      |      |      |               |        |         |                    |
| 8  |      |      |      |               |        |         |                    |
| 9  |      |      |      |               |        |         |                    |
| 10 |      |      |      |               |        |         |                    |
| 11 |      |      |      |               |        |         |                    |
| 12 |      |      |      |               |        |         |                    |
| 13 |      |      |      |               |        |         |                    |
| 14 |      |      |      |               |        |         |                    |
| 15 |      |      |      |               |        |         |                    |
| 16 |      |      |      |               |        |         |                    |
| 17 |      |      |      |               |        |         |                    |
| 18 |      |      |      |               |        |         |                    |
| 19 |      |      |      |               |        |         |                    |
| 20 |      |      |      |               |        |         |                    |
| 21 |      |      |      |               |        |         |                    |
| 22 |      |      |      |               |        |         |                    |
| 23 |      |      |      |               |        |         |                    |
| 24 |      |      |      |               |        |         |                    |
| 25 |      |      |      |               |        |         |                    |
| 26 |      |      |      |               |        |         |                    |
| 27 |      |      |      |               |        |         |                    |
| 28 |      |      |      |               |        |         |                    |
| 29 |      |      |      |               |        |         |                    |
| 30 |      |      |      |               |        |         |                    |

| CÓD OCUPACIÓN |               |
|---------------|---------------|
| 1. ESTUDIANTE | 4.ARTESANO    |
| 2.PROFESIONAL | 5.AMA DE CASA |
| 3.OBRERO      | 6. OTROS      |

| CÓD MOTIVO VIAJE |             |
|------------------|-------------|
| 1.ESTUDIOS       | 4.DIVERSIÓN |
| 2.NEGOCIOS       | 5.COMPRAS   |
| 3.TRABAJO        | 6.OTRO      |

**Fuente:** (Agencia Nacional de Tránsito, 2018)

**ANEXO E:** Ficha de Ascenso y Descenso de pasajeros



Agencia  
Nacional  
de Tránsito

**ENCUESTA ASCENSO Y DESCENSO DE PASAJEROS**

ESTUDIO DE DEMANDA DE TRANSPORTE

OPERADORA \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_  
RUTA \_\_\_\_\_ CAPACIDAD \_\_\_\_\_  
FRECUENCIA \_\_\_\_\_ PLACA \_\_\_\_\_  
SALIDA \_\_\_\_\_ LLEGADA \_\_\_\_\_ KM \_\_\_\_\_

| No    | TRAMO | SUBEN | BAJAN | QUEDAN | N.E |
|-------|-------|-------|-------|--------|-----|
| 1     |       |       |       |        |     |
| 2     |       |       |       |        |     |
| 3     |       |       |       |        |     |
| 4     |       |       |       |        |     |
| 5     |       |       |       |        |     |
| 6     |       |       |       |        |     |
| 7     |       |       |       |        |     |
| 8     |       |       |       |        |     |
| 9     |       |       |       |        |     |
| 10    |       |       |       |        |     |
| 11    |       |       |       |        |     |
| 12    |       |       |       |        |     |
| 13    |       |       |       |        |     |
| 14    |       |       |       |        |     |
| 15    |       |       |       |        |     |
| TOTAL |       |       |       |        |     |

**Fuente:** (Agencia Nacional de Tránsito, 2018)

**ANEXO F:** Ficha de manifiesto de pasajeros



Agencia  
Nacional  
de Tránsito

**MANIFIESTO DE PASAJEROS**  
ESTUDIO DE OFERTA DE TRANSPORTE

OPERADORA \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_  
RUTA \_\_\_\_\_ CAPACIDAD \_\_\_\_\_  
FRECUENCIA \_\_\_\_\_ PLACA \_\_\_\_\_  
SALIDA \_\_\_\_\_ LLEGADA \_\_\_\_\_ CONDUCTOR \_\_\_\_\_

| PAX | NOMBRE | APELLIDO | CÉDULA | No BOLETO |
|-----|--------|----------|--------|-----------|
| 1   |        |          |        |           |
| 2   |        |          |        |           |
| 3   |        |          |        |           |
| 4   |        |          |        |           |
| 5   |        |          |        |           |
| 6   |        |          |        |           |
| 7   |        |          |        |           |
| 8   |        |          |        |           |
| 9   |        |          |        |           |
| 10  |        |          |        |           |
| 11  |        |          |        |           |
| 12  |        |          |        |           |
| 13  |        |          |        |           |
| 14  |        |          |        |           |
| 15  |        |          |        |           |
| 16  |        |          |        |           |
| 17  |        |          |        |           |
| 18  |        |          |        |           |
| 19  |        |          |        |           |
| 20  |        |          |        |           |
| 21  |        |          |        |           |
| 22  |        |          |        |           |
| 23  |        |          |        |           |
| 24  |        |          |        |           |
| 25  |        |          |        |           |

**Fuente:** (Agencia Nacional de Tránsito, 2018)

**ANEXO G:** Ficha de índice de ocupación de pasajeros



Agencia  
Nacional  
de Tránsito

**ÍNDICE DE OCUPACIÓN DE PASAJEROS**

ESTUDIO DE OFERTA DE TRANSPORTE

OPERADORA \_\_\_\_\_ RUTA \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

| FRECUENCIA<br>S | LUNE<br>S | MARTE<br>S | MIERCOL<br>ES | JUEVE<br>S | VIERNE<br>S | SABAD<br>O | DOMING<br>O | TOTA<br>L | PRO<br>M |
|-----------------|-----------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-------------|-----------|----------|
|                 |           |            |               |            |             |            |             |           |          |
|                 |           |            |               |            |             |            |             |           |          |
|                 |           |            |               |            |             |            |             |           |          |
|                 |           |            |               |            |             |            |             |           |          |
|                 |           |            |               |            |             |            |             |           |          |
|                 |           |            |               |            |             |            |             |           |          |
|                 |           |            |               |            |             |            |             |           |          |
|                 |           |            |               |            |             |            |             |           |          |
|                 |           |            |               |            |             |            |             |           |          |
| TOTAL           |           |            |               |            |             |            |             |           |          |

**Fuente:** (Agencia Nacional de Tránsito, 2018)

## ANEXO H: Hoja de cálculo para el procesamiento de información

ORIGEN DESTINO.sav [Conjunto\_de\_datos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Edición Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

|    | Nombre       | Tipo   | Anchura | Decimales | Etiqueta         | Valores         | Perdidos | Columnas | Alineación | Medida  | Rol     |
|----|--------------|--------|---------|-----------|------------------|-----------------|----------|----------|------------|---------|---------|
| 1  | No_HOJA      | Cadena | 7       | 0         | NUMERO DE L...   | Ninguna         | Ninguna  | 8        | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 2  | ENCUESTA...  | Cadena | 30      | 0         | NOMBRE DEL ...   | {1, MASCU...    | Ninguna  | 11       | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 3  | SUPERVIS...  | Cadena | 30      | 0         | NOMBRE DEL ...   | Ninguna         | Ninguna  | 11       | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 4  | FECHA        | Cadena | 12      | 0         | FECHA DE LA ...  | Ninguna         | Ninguna  | 8        | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 5  | DIA          | Cadena | 10      | 0         | DIA DE LA EN...  | {1, LUNES}...   | Ninguna  | 8        | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 6  | HORA         | Cadena | 12      | 0         | HORA DE LA ...   | Ninguna         | Ninguna  | 8        | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 7  | ZONA         | Cadena | 30      | 0         | ZONA             | Ninguna         | Ninguna  | 8        | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 8  | CIUDAD       | Cadena | 50      | 0         | CIUDAD DOND...   | Ninguna         | Ninguna  | 8        | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 9  | SITO_ENC...  | Cadena | 50      | 0         | LUGAR EN EL ...  | Ninguna         | Ninguna  | 8        | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 10 | GENERO       | Cadena | 10      | 0         | SEXO DEL EN...   | {1, MASCU...    | Ninguna  | 8        | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 11 | RANGO_E...   | Cadena | 15      | 0         | RANGO EN AÑ...   | {1, 10 A 20 ... | Ninguna  | 8        | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 12 | OCUPACION    | Cadena | 15      | 0         | OCUPACION D...   | {1, INDEPE...   | Ninguna  | 8        | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 13 | NIVEL_EST... | Cadena | 15      | 0         | GRADO DE ED...   | {1, PRIMAR...   | Ninguna  | 8        | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 14 | ULTIMO_VI... | Cadena | 8       | 0         | SI REALIZO VI... | {1, Si}...      | Ninguna  | 8        | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 15 | No           | Cadena | 8       | 0         | NÚMERO DE ...    | {1, 1}...       | Ninguna  | 8        | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 16 | ORIGEN       | Cadena | 15      | 0         | ORIGEN DEL ...   | Ninguna         | Ninguna  | 8        | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 17 | DESTINO      | Cadena | 15      | 0         | DESTINO DEL ...  | Ninguna         | Ninguna  | 8        | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 18 | PROPÓSITO    | Cadena | 20      | 0         | PORQUE VIAJA     | {1, ESTUDI...   | Ninguna  | 8        | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 19 | DIA_DE_VI... | Cadena | 10      | 0         | DIA O DIAS EN... | {1, LUNES}...   | Ninguna  | 8        | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 20 | IDA_RETO...  | Cadena | 10      | 0         | SI VA O VIENE    | {1, IDA}...     | Ninguna  | 8        | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 21 | MEDIO_DE...  | Cadena | 10      | 0         | MEDIO DE TR...   | {1, BUS}...     | Ninguna  | 8        | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 22 | OPERADO...   | Cadena | 30      | 0         | CUAL ES SU ...   | Ninguna         | Ninguna  | 8        | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 23 | TIEMPO_VI... | Cadena | 8       | 0         | TIEMPO ESTI...   | Ninguna         | Ninguna  | 8        | Izquierda  | Nominal | Entrada |
| 24 | COSTO_IDA    | Dólar  | 8       | 2         | COSTO DE VI...   | Ninguna         | Ninguna  | 8        | Derecha    | Escala  | Entrada |
| 25 | HORARIO      | Cadena | 8       | 0         | HORA QUE SU...   | Ninguna         | Ninguna  | 8        | Izquierda  | Nominal | Entrada |

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo

Escribe aquí para buscar

17:07 22/10/2019

Realizado por: Carguaytongo K. (2019)



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE  
CHIMBORAZO**



**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS  
PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS**  
**REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA**

**Fecha de entrega:** 21 / 11 / 2019

|  |
|--|
| <b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>                                   |
| Nombres – Apellidos: <b>KELLY LISBETH CARGUAYTONGO SILVA</b>         |
| <b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>                                     |
| Facultad: <b>ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS</b>                          |
| Carrera: <b>INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE</b>                  |
| Título a optar: <b>INGENIERA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE</b>            |
| f. Analista de Biblioteca responsable: <b>LIC. HOLGER RAMOS MGS.</b> |